Ufficio federale dell'energia
SvizzeraEnergia

Rinnovare gli edifici

Come ridurre della metà il consumo energetico negli edifici tramite provvedimenti mirati

Stiftung Klimarappen
Fondation Centime Climatique
Fondazione Centesimo per il Clima
Climate Cent Foundation

www.centesimo-per-il-clima.ch

Servizi cantonali dell'energia

TI Ufficio cantonale del risparmio energetico
Via C. Salvioni 2a
6500 BELLINZONA
Tel. 091 814 37 40
dt-ure@ti.ch
www.ti.ch/dt/da/spaa/UffRE/

GR Ufficio dell'energia dei Grigioni
Rohanstrasse 5
7001 Coira
Tel. 081 257 36 24
energie@afe.gr.ch
www.energie.gr.ch

Sono i cantoni che si occupano delle prescrizioni energetiche nel settore dell'edilizia. I servizi dell'energia informano sulle possibilità di sussidio e offrono consigli gratuiti nel campo del risparmio energetico. I collegamenti con i Servizi cantonali dell'energia sono elencati nel sito www.svizzera-energia.ch. Qui è disponibile parecchio materiale informativo.

Impressum

Accompagnamento progetto:	Thomas Jud, Office féd. de l'énergie Roman Obrist, HEV Schweiz Rudolf Humm, EnFK Argovie Patricia Bürgi, MINERGIE
Redazione / concetto:	Jules Pikali, OekoWatt, Zug (direttore progetto) Beat Züsli, Architecture et énergie, Lucerne hellehase.com (concetto)
Traduzione in italiano:	Bruno Vitali, V. el Cunvént 15 b, Monte Carasso
Messa in pagina:	René Besson, Atelier Créatec, Apples
Stampa:	Tipografia St-Paul, Friborgo Aprile 2006

Rinnovare gli edifici

Dimezzare il fabbisogno d'energia

Approfittare dell'ammodernamento dell'immobile per ridurre della metà il fabbisogno energetico grazie a dei provvedimenti mirati! È l'unico modo per garantire a lungo termine il valore dell'edificio migliorandone il comfort.
Questo opuscolo è destinato ai proprietari e fornisce una panoramica di come ammodernare un edificio in blocco o a tappe, in modo accurato e durevole. Certamente l'opuscolo non sostituisce la consulenza di uno specialista, ma può servire d'aiuto ai proprietari per prendere le giuste decisioni durante la progettazione e l'esecuzione.
Ogni casa, ogni palazzo sono unici. Occorre quindi adattare le raccomandazioni contenute in questo prontuario alle esigenze dell'oggetto specifico.
Ciò significa che tutte le possibilità e i valori di risparmio sono indicativi e possono variare fortemente a seconda del caso.
Con la campagna «costruire-bene.ch», SvizzeraEnergia intende dimostrare che un rinnovamento dell'edificio mirato al miglioramento del bilancio energetico, se ben concepito, permette di alleviare l'ambiente e contemporaneamente di ridurre i costi energetici migliorando anche la qualità abitativa.

Sostenitori

SvizzeraEnergia è un programma mantello per il raggiungimento degli obbiettivi energetici e climatici svizzeri attraverso l'efficienza energetica e le energie rinnovabili, in conformità alla Costituzione federale, alla Legge sull'energia e alla Legge sulla CO_2.

Procedimento ed esame della situazione

Pianificare correttamente il rinnovo dell'edificio!

Una progettazione accurata è fondamentale, sia che si tratti di un ammodernamento in blocco sia quando gli interventi sono ripartiti su diverse tappe. Bisogna quindi elaborare un concetto di risanamento che permetta di coordinare tra loro i diversi provvedimenti.
Nella misura del possibile, un rinnovo globale dell'edificio è da privilegiare, poiché presenta parecchi vantaggi:

- Gli interventi sull'involucro e gli impianti possono essere combinati tra di loro in modo ottimale, quindi sfruttando al massimo il potenziale di risparmio energetico.
- Il rischio di danni alla costruzione è ridotto al minimo (per es. problemi d'umidità legati alla sostituzione delle finestre in assenza di un isolamento termico appropriato dei muri esterni).
- I progetti di trasformazione e ampliamento possono essere realizzati contemporaneamente (per es. la trasformazione di solai in mansarde).
- I costi d'investimento risultano di regola inferiori siccome ci sono delle sinergie (per esempio le impalcature devono essere montate una sola volta).

L'esecuzione dei lavori a tappe e su lungo periodo, comunque, presenta pure alcuni vantaggi:

- Normalmente l'edificio può essere abitato ininterrottamente.
- Gli investimenti sono ripartiti nel tempo (nessun picco di spesa, vantaggi fiscali).

Rilievo completo dello stato attuale

Un rilievo dettagliato dello stato, allestito da uno specialista qualificato, tocca i seguenti aspetti:

- Rilievo del consumo energetico (riscaldamento, acqua calda, elettricità).
- Rilievo dello stato dell'involucro e dell'impiantistica dell'edificio.
- Esame di eventuali problemi di comfort: correnti d'aria, locali freddi o surriscaldati.
- Analisi delle possibilità di ampliamento o cambiamento di destinazione: per es. utilizzazione del solaio, costruzione di annessi.
- Influsso delle prescrizioni edilizie: per es. limitazioni date dalla protezione dei monumenti.

- Possibilità di spazi per collocare installazioni di altri sistemi di riscaldamento (tipo camini, canne fumarie, stoccaggio del combustibile).

Valutazione dello stato e del bisogno di rinnovo

Tramite la tabella seguente valutare la necessità di rinnovo in funzione dell'età, della presumibile durata di vita, dello stato di conservazione dei diversi componenti dell'edificio:

Elemento/ misure	Età	Durata di vita	Stato cattivo	mediocre	buono	Pagina
Ottimizzazione d'esercizio	–	–				8/9
Finestre		20 - 30				10/11
Muri esterni		30 - 50				12/13
Pavimento, soffitto cantina		30 - 50				14/15
Tetto, pavimento solaio		30 - 40				16/17
Ventilazione		15 - 25				18/19
Riscaldamento, acqua calda		15 - 25				20/21
Collettori solari		15 - 25				22/23
Elettricità (apparecchi)		10 - 20				24/25

DRITTE

- Pensare alle conseguenze a lungo termine anche quando si effettuano interventi isolati. Questi vanno quindi pianificati attentamente.
- Quando è possibile, procedere ad un ammodernamento complessivo.

Indice energetico e potenziale risparmio

Indice energetico

L'indice energetico è un valore rappresentativo della qualità energetica di un edificio. È calcolato nel modo seguente:

$$\text{Indice energetico} = \frac{\text{Consumo annuo di energia}}{\text{Superficie di riferimento energetico in } m^2}$$

Il consumo annuale di energia considera i fabbisogni energetici per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria (espresso in chilowattora o megajoule).
La superficie di riferimento energetico (SRE) comprende tutti i locali riscaldati di un edificio (superficie del pavimento, inclusi muri esterni e interni).
Determinare l'indice energetico dell'immobile (www.indiceenergetico.ch) e confrontare il valore ottenuto con i seguenti indici energetici (valori limite MINERGIE), compresa l'elettricità per l'aerazione controllata:

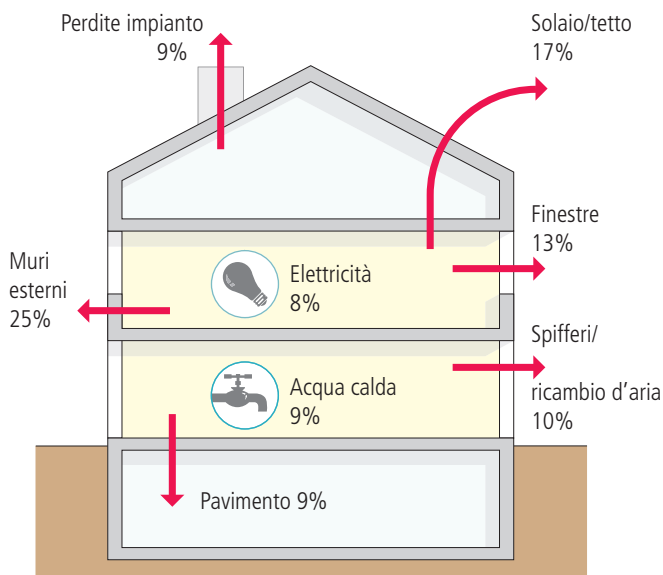
Edificio	Fabbisogno termico per riscaldam. e acqua calda	
	In litri d'olio per m^2 SRE e anno	in kWh o MJ per m^2 SRE e anno
Edifici abitativi costruiti prima del 1970	12-15 litri/m^2a	120-150 kWh/m^2a 430-540 MJ/m^2a
Edifici abitativi nuove costruzioni (2005)	6-8 litri/m^2a	60-80 kWh/m^2a 216-288 MJ/m^2a
Valori limite MINERGIE per ristrutturazioni (costruz. prima del 1990)	8 litri/m^2a	80 kWh/m^2a 288 MJ/m^2a
Valori limite MINERGIE Costruzioni nuove	4.2 litri/m^2a	42 kWh/m^2a 151 MJ/m^2a

NOZIONI IMPORTANTI

Standard MINERGIE:
Lo standard di qualità definito comprende l'involucro edilizio, la produzione di calore e l'acqua calda, come pure la ventilazione. È differenziato per le diverse categorie di edifici. L'elettricità è ponderata con un fattore due.

kWh e MJ:
Il chilowattora (kWh) e il megajoule (MJ) sono delle unità di misura dell'energia. Un kWh equivale a 3.6 MJ.

Dove si «spreca» l'energia?

In una tipica casa unifamiliare, la ripartizione delle perdite energetiche per i singoli utilizzi e elementi costruttivi, è suddivisa come segue (il 100% è riferito alla totalità dell'energia addotta per il riscaldamento, l'acqua calda e l'elettricità):

DRITTE

- Confrontare il consumo energetico dell'edificio con i valori standard (tabella alla pagina 6).
- La realizzazione dello standard MINERGIE® è possibile anche in diverse tappe e in un periodo di più anni.

Risparmio potenziale
Gli edifici non ancora ammodernati hanno un potenziale di riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento, l'acqua calda e l'elettricità, nell'ordine del 50%. Nelle pagine da 8 a 25 vengono presentati nove provvedimenti che consentono di raggiungere questo obiettivo.

Ottimizzazione d'esercizio

Lista di controllo per ottimizzare l'esercizio

Periodicamente, ma almeno una volta all'anno, bisognerebbe procedere ad una ottimizzazione dell'esercizio.

1. **Fissare tempi corretti di riscaldamento:**
   Programmare l'orologio di funzionamento del riscaldamento in modo che corrisponda il più possibile alle abitudini abitative:

Radiatori	Serpentine a pavimento
Inserimento: 1 ora prima di alzarsi	Inserimento: 2-3 ore prima di alzarsi
Disinserimento (riduzione): 1 ora prima di dormire	Disinserimento (riduzione): 3 ore prima di dormire

   Se ne nessuno è in casa durante il giorno, per analogia, il riscaldamento deve essere abbassato.
   Quando si parte in vacanza (o ci si assenta il fine settimana), mettere il programma su vacanza o commutare il riscaldamento su esercizio ridotto.

2. **Controllare le valvole termostatiche**
   - bagno 23° C pos. 4
   - soggiorno 20° C pos. 3
   - camera da letto, corridoio 17° C pos. 2
   - locale poco utilizzato pos. *

3. **Distribuzione tramite corpi riscaldanti**
   Oggetti e tende antistanti i corpi riscaldanti (radiatori) impediscono la resa del calore all'ambiente e causano perciò un maggiore consumo.

4. **Al di fuori del periodo di riscaldamento spegnere l'impianto**
   Appena la temperatura esterna media supera i 15° C per un lungo periodo, il riscaldamento deve essere impostato su «estate» o completamente spento. Nella mezza stagione vale la pena di fermare il riscaldamento anche se si tratta solo di 2-3 giorni.

5. **Limitare il fabbisogno d'energia per l'acqua calda**
   L'acqua calda non dovrebbe superare i 55-60° C. D'altra parte una temperatura troppo elevata causa depositi calcarei. Installare della rubinetteria a risparmio d'acqua (provvista di riduttori di flusso).

6. **Mantenere pulito il locale del riscaldamento**
   La polvere e la sporcizia nuociono alla combustione. Mantenere perciò pulito il locale del riscaldamento e non depositarvi prodotti chimici (vernici, prodotti di pulizia, lisciva in polvere).

Arieggiare correttamente

Le finestre a ribalta lasciate costantemente aperte fanno sprecare molta energia e non migliorano la qualità dell'aria. Piuttosto, aprire diverse finestre 3-4 volte al giorno per 5-10 minuti. Arieggiando trasversalmente infatti si perde solo poca energia e si apporta molta più aria fresca nei locali.
Attenzione: le finestre a ribalta possono essere fonte di danni d'umidità alla facciata. Al contrario, un'aerazione insufficiente, può causare la formazione di muffe all'interno.
Posare un igrometro in modo da poter sorvegliare l'umidità interna. Arieggiare quando l'umidità dell'aria interna supera il 60-70%.

Controllo dei risultati tramite la contabilità energetica

Il consumo d'energia (olio, gas naturale, elettricità) deve essere rilevato almeno una volta all'anno. È preferibile una registrazione mensile o trimestrale.

Esempio di tabella per la registrazione

Periodo	Gradi-Giorno (GG)	lettura contatore	Consumo energia	Energia / GG

Una tabella di questo genere non richiede troppo lavoro. Essa mostra gli effetti dell'ottimizzazione d'esercizio e permette di rilevare per tempo eventuali difetti dell'impianto.

Gradi-Giorno
Il fabbisogno energetico è commisurato anche al clima. Con i Gradi-Giorno (GG) è possibile considerare l'influenza del clima sul consumo energetico. Alcuni quotidiani pubblicano i GG, oppure sono reperibili nel sito www.hev-schweiz.ch.

DRITTE *

- Ogni grado in più di temperatura ambiente comporta un aumento dei costi energetici del 6%. Un'impostazione della temperatura più vicina ai bisogni effettivi è quindi sempre conveniente.
- Le tubazioni del riscaldamento o dell'acqua calda nei locali non riscaldati devono essere coibentati (isolati).

La regolazione corretta e l'adeguata manutenzione permettono già un risparmio d'energia del 5-10%.

Finestre

Isolamento termico delle finestre: ieri e oggi

Le vecchie finestre con vetro doppio o isolante presentano un valore U da 2.5 a 3.0 W/m^{2}K. La nuova generazione di finestre riduce della metà le perdite energetiche. Oggi le finestre che si utilizzano abitualmente raggiungono dei valori U da 1.2 à 1.6 W/m^{2}K. A questo scopo si impiegano vetri isolanti doppi, basso emissivi (valori U da 0.9 a 1.3 W/m^{2}K). La parte di telaio della finestra deve essere la più ridotta possibile, poiché rimane il punto debole dal profilo termico.
Occorre tenere presente che i vetri, con l'aumentare dell'isolamento termico, diventano meno permeabili alla radiazione solare (vedi coefficiente g che indica la trasmissione energetica globale dell'energia solare) e quindi gli apporti del sole verso l'interno diminuiscono.

Sostituzione delle finestre, aerazione e umidità

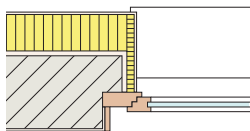
La sostituzione delle finestre porta ad una maggiore tenuta all'aria dell'involucro. Siccome ne deriva una riduzione del ricambio d'aria naturale, l'umidità relativa dell'aria interna tenderà ad aumentare. Possono quindi apparire dei danni di umidità sugli elementi poco isolati della costruzione. Quando si sostituiscono le finestre, bisogna possibilmente isolare anche i muri esterni (pag. 12) e/o installare un sistema d'aerazione controllata (pag. 18).

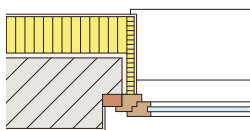
Varianti di sostituzione delle finestre

Per rimpiazzare le finestre, bisogna scegliere tra due varianti di base:

1. **Sostituzione integrale della finestra**
   La vecchia finestra è asportata completamente e viene sostituita da quella nuova. Il vantaggio di questa variante è che il giunto tra il telaio e il muro esterno può essere eseguito in modo ottimale (ermetico). Inoltre le perdite termiche attraverso il vetro vengono minimizzate. Con questa soluzione, i vecchi cassoni degli avvolgibili, spesso fonte di spifferi, possono essere inglobati nel rinnovo, rimpiazzati ed isolati termicamente.

2. **Rinnovo della finestra**
   Nel caso di rinnovo della finestra, viene posato un nuovo telaio su quello vecchio. Il vantaggio di questa variante è che il cassone dell'avvolgibile, il riquadro della finestra e il pannello porta tende, possono essere conservati. Si possono avere dei risparmi sui costi dei lavori accessori di costruzione. È indispensabile curare in particolare l'isolamento termico dell'intradosso e la tenuta dei giunti originali.

Sostituzione integrale delle finestre

- Il vecchio telaio viene completamente asportato.
- L'intradosso deve essere isolato per evitare i ponti termici.
- Sono necessari dei lavori di adattamento dei raccordi all'interno.
- I cassoni degli avvolgibili non isolati termicamente vanno sostituiti.

Rinnovo della finestra

- Il nuovo telaio è posato su quello originale.
- Dapprima verificare la tenuta all'aria dei vecchi giunti.
- L'intradosso deve essere isolato per evitare i ponti termici.
- Sostituzione/isolamento termico supplementare dei cassoni degli avvolgibili poco isolati.

NOZIONI IMPORTANTI

Valore U (un tempo valore k)
Il valore U è una grandezza che indica quanto calore viene perso attraverso un metro quadrato di un elemento della costruzione. Un valore U piccolo è quindi indice di un buon isolamento termico.

Isolante termico
Materiale che riduce la trasmissione di calore (in gergo «isolazione»).

DRITTE

- Scegliere un buon vetro, valore U di 1.0 W/m^{2}K o inferiore.
- Minore è la parte di telaio e maggiore è la protezione termica.
- Isolare e rendere stagni gli intradossi e i cassoni degli avvolgibili.
- Se la sostituzione delle finestre non è possibile: posare dei giunti di gomma nelle finestre esistenti.
- Usare il Modulo MINERGIE per le finestre:
  Valore U massimo di 1.0 W/m^{2}K per telaio e vetro.

La sostituzione delle finestre permette un risparmio dal 5 al 10% del fabbisogno complessivo d'energia.

5-10%

Muri esterni / facciate

Muri esterni esistenti

Nelle case costruite prima del 1975, di norma, manca lo strato d'isolamento termico. Le tipiche murature di quell'epoca sono costituite da blocchetti di cotto o di cemento intonacati e da muri doppi con intercapedine d'aria.
I valori U di queste murature variano tra 0.8 W/m^2K e 1.2 W/m^2K (in confronto, un buon muro esterno della nuova generazione ha un U di 0.2 W/m^2K). Quando l'isolamento termico e il ricambio d'aria sono insufficienti spesso si forma della condensa sulle superfici fredde, dando luogo ad angoli grigiastri. Inoltre questi locali sono poco confortevoli durante il periodo di riscaldamento dato che la temperatura superficiale dei muri interni è nettamente più bassa della temperatura ambiente.

Isolamento esterno o interno?

Di regola si applica lo strato isolante all'esterno della facciata. L'isolamento all'interno è fattibile solo con una progettazione accurata e tenendo conto di tutti i fenomeni di fisica della costruzione (ponti termici attraverso solai, pareti interne ecc.). Un'esecuzione difettosa può dare luogo a condensazione sulle superfici fredde con conseguente formazione di muffe.

Prestare attenzione ai ponti termici

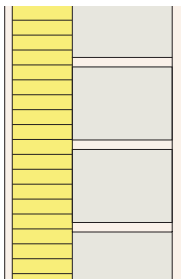
I ponti termici sono dei punti deboli nell'isolamento termico di un edificio. Queste interruzioni dell'isolamento termico sono da evitare. Perciò durante la progettazione è meglio prestare particolare attenzione ai seguenti dettagli:

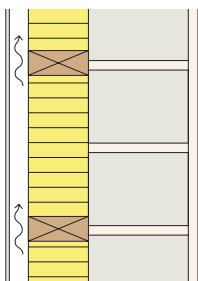
- Solette passanti dei balconi.
- Raccordi con le finestre (pag. 10/11).
- Raccordo con il terreno o raccordo con l'isolamento del soffitto della cantina.
- Raccordo con il tetto o con l'isolamento a pavimento del solaio.

Dal profilo tecnico, la migliore soluzione per le vecchie solette in calcestruzzo dei balconi è: tagliare e rendere staticamente indipendente la struttura del balcone. Ciò permette anche di aumentare nel contempo la larghezza del balcone, spesso troppo limitata.

Varianti d'isolamento delle facciate

Due diversi sistemi permettono di migliorare l'isolamento termico dei muri dall'esterno: l'isolamento compatto (a cappotto) o l'isolamento esterno con un rivestimento ventilato.

Isolamento compatto

- I pannelli isolanti (schiuma o lana minerale) sono incollati sulla muratura.
- Sull'isolante è applicato un intonaco.
- È possibile conservare l'aspetto originale della facciata intonacata.
- Spessore isolante raccomandato: 14-20 cm.

Isolamento ventilato

- Alla muratura è fissata una intelaiatura portante (metallo, legno) e l'isolante (lana di roccia o di vetro, fibre di cellulosa) è collocato nel mezzo della stessa.
- Normalmente il materiale di rivestimento (pannelli di fibrocemento, legno, lamiera, pietra, ecc.) modifica decisamente l'aspetto architettonico.
- Spessore isolante raccomandato: 14-20 cm, intercapedine di aerazione: 3-5 cm.
- Lunga durata di vita (30 - 50 anni).

DRITTE

- Spessore isolante raccomandato per una parete esterna: 14-20 cm.
- Tenere conto dei ponti termici.
- Se possibile intervenire assieme alla sostituzione delle finestre.
- Utilizzare i Moduli MINERGIE per pareti esterne: valore U massimo 0.2 W/m^{2}K.

L'isolamento termico dei muri esterni permette di risparmiare dal 10 al 20% del fabbisogno complessivo d'energia.

10-20%

Pavimenti e soffitti della cantina

Separazione tra i locali freddi e quelli caldi

Molti locali nel sottosuolo sono indirettamente riscaldati da zone abitative adiacenti, sebbene per il loro uso non ne avrebbero bisogno. È possibile ridurre in modo significativo le perdite di calore con una netta separazione tra i volumi riscaldati e quelli non riscaldati. Oltre ai soffitti delle cantine occorre migliorare l'isolamento termico intervenendo su porte, pareti di separazione e rampe del blocco scale tra cantina e la parte abitata: colmare i giunti, raddoppiare o aggiungere l'isolamento termico, eventualmente sostituire le porte.

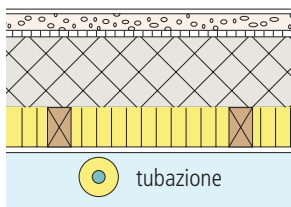
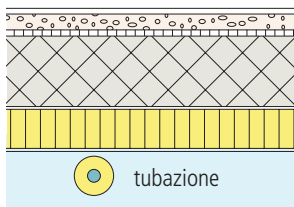
Soffitto cantina

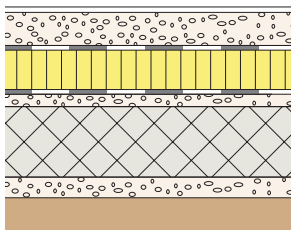
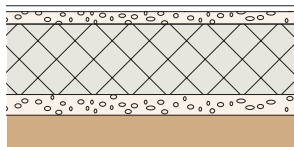
Molti soffitti delle cantine presentano un debole isolamento termico: si riduce solitamente ad un isolamento fonico tra il sottofondo e la soletta in cemento armato, oppure a del materiale leggero di riempimento tra le travi in legno. Vi sono quindi grandi dispersioni di calore e poco comfort siccome la temperatura del pavimento è troppo bassa. Il valore U varia tra 0.9 e 1.5 W/m^2K.
Un isolamento termico supplementare da 8 a 14 cm può migliorare la protezione termica e il valore U può scendere sotto lo 0.3 W/m^2K. Spesso questo genere di lavori può essere eseguito dal proprietario stesso.

Pavimento contro terra

Solitamente, un pavimento che si trova direttamente sopra il terreno non è isolato termicamente, sebbene il locale interessato venga riscaldato almeno temporaneamente (per es. quale locale hobby). Nell'isolare successivamente bisogna prestare grande attenzione alle problematiche riguardanti la fisica della costruzione (immagine alla pag. 15).

Isolamento di pavimenti e soffitti di cantine

Isolamento del soffitto della cantina

- Isolamento con pannelli sandwich (disegno a sinistra) o listelli, isolamento e rivestimento (disegno a destra).
- Non applicare pannelli di fibre minerali senza rivestimento.
- Spessore isolante raccomandato: 8-14 cm (prestare attenzione alle tubazioni esistenti).

Pavimento contro terra

- Un pavimento di cantina preesistente (disegno a sinistra) viene successivamente isolato.
- Occorre assolutamente prevedere una protezione contro l'umidità ascendente e una barriera vapore.
- Spessore isolante raccomandato: 8-14 cm.

DRITTE

- Come misura immediata e a basso costo isolare il soffitto della cantina.
- Spessore isolante racomandato: 8-14 cm.

L'isolamento dei soffitti delle cantine o dei pavimenti permette di risparmiare dal 5 al 10% del fabbisogno complessivo d'energia.

5-10%

Tetto e pavimento del solaio

Isolamento termico di tetti esistenti

Negli edifici esistenti, che non sono mai stati rinnovati dal profilo termico, i seguenti due casi sono tra i più frequenti:

- Il solaio non è riscaldato e l'isolamento del pavimento è insufficiente se non inesistente: le perdite termiche sono elevate.
- Il solaio è abitabile ma l'isolamento termico del tetto è insufficiente: le perdite d'energia sono elevate e il comfort invernale (sensazione di freddo) ed estivo (surriscaldamento) è insoddisfacente.

L'impermeabilità all'aria del pavimento e del tetto dei solai inoltre è spesso insufficiente. Sussiste un elevato pericolo di danni d'umidità dovuti all'aria calda passante attraverso l'elemento costruttivo.

I solai non sono abitabili?

Se il solaio non è abitabile, prima di procedere ad un risanamento a livello termico, valutare l'eventualità di un futuro uso diverso e le possibilità di ristrutturazione. Qualora si optasse per una tale trasformazione, occorrerebbe anche controllare l'idoneità del sottotetto (impermeabilità all'umidità esterna).

Isolamento del pavimento del solaio

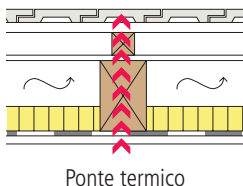
Se il solaio dovrà continuare a servire quale locale di deposito/disponibile, allora sarà necessaria una chiara separazione termica tra zone fredde e zone riscaldate. L'isolamento termico del pavimento del solaio deve avere uno spessore da 12 a18 cm.

Isolamento di un tetto piano

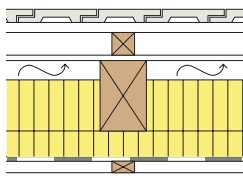
Quando si risana un tetto piano, è raccomandato aumentare lo spessore dell'isolante termico portandolo a 16-20 cm. Prestare attenzione a quanto segue:

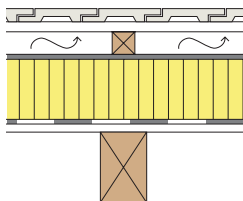
- Evitare i ponti termici in prossimità dei raccordi.
- Conservare l'isolante termico preesistente dopo averne esaminato l'idoneità (assenza di danni, umidità).
- Assicurarsi tramite uno specialista (architetto, fisico della costruzione, impresario), che la trasformazione possa avvenire in modo corretto dal profilo della fisica della costruzione.

Varianti per tetti a falde

Situazione: isolante tra le travi

Ponte termico

- L'isolamento termico (per es. 4-6 cm) e la tenuta all'aria sono insufficienti.
- Elevate perdite termiche e problemi di comfort estivo e invernale.
- Elevato rischio di danni alla costruzione (danni dovuti all'umidità).

Variante di risanamento: isolante tra e sotto le travi

- Le travi vengono rivestite.
- Prevedere uno spessore isolante di 16-20 cm.
- Lo strato isolante sotto le travi mitiga il ponte termico.
- Non danneggiare la guaina di impermeabilizzazione all'aria con il passaggio di tubi.

Variante di risanamento: isolante sopra le travi

- La travatura può essere messa in mostra.
- Prevedere uno spessore isolante di 16-20 cm.
- Curare i raccordi tra la guaina di tenuta all'aria e gli elementi di bordo della costruzione.

DRITTE *

- L'isolamento del pavimento dei solai è un provvedimento a basso costo ma di grande utilità.
- Spessore raccomandato dell'isolante per i pavimenti dei solai: 12-18 cm; per tetti a falde e piani: 16-20 cm.
- Utilizzare il Modulo MINERGIE per i tetti: valore massimo U, 0.2 W/m^{2}K.

L'isolamento del tetto o del pavimento dei solai, permette un risparmio del 10-20% rispetto al fabbisogno complessivo d'energia.

10-20%

Aerazione controllata

Motivi a favore dell'aerazione controllata

Molta energia viene persa tramite un ricambio d'aria incontrollato (in una casa unifamiliare corrisponde a circa 500 litri di olio). Soltanto con una finestra a ribalta, lasciata socchiusa in permanenza, la perdita energetica può ammontare a circa 200 litri di olio all'anno.
Maggiore sarà la tenuta all'aria dell'involucro tanto minore sarà il ricambio d'aria naturale. Pertanto, per garantire una buona qualità dell'aria, è vivamente raccomandata l'installazione di una aerazione controllata.

Le altre ragioni a favore dell'aerazione controllata sono:

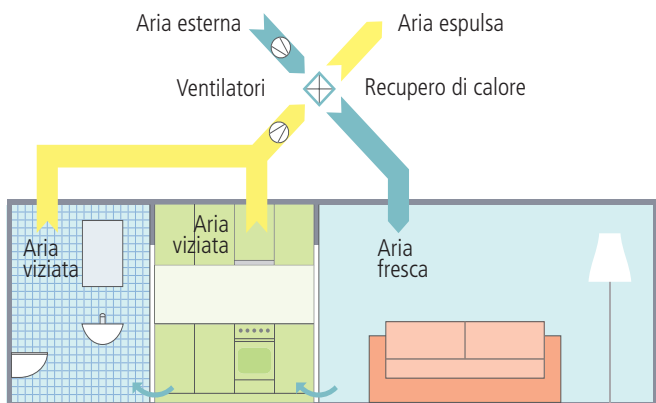
- Recupero del calore dell'aria viziata in espulsione
- Eliminazione dei danni dovuti all'umidità (per es. muffe, angoli grigi)
- Aria costantemente di buona qualità (smaltimento degli odori e delle sostanze inquinanti).
- Protezione dai rumori esterni senza rinunciare all'aria fresca.
- È possibile montare un filtro per pollini sull'aria in entrata, con gran beneficio per gli allergici.
- Nessuna corrente d'aria, grazie al ricambio d'aria continuo con una dosata adduzione d'aria preriscaldata.
- Sicurezza elevata contro le effrazioni (siccome le finestre restano chiuse).

Per soddisfare lo standard MINERGIE, nelle abitazioni bisogna installare un sistema d'aerazione controllata.

Le finestre possono ancora essere aperte?

L'apertura delle finestre con l'aerazione controllata è sempre possibile e in estate possono restare aperte anche per lunghi periodi. Tuttavia per ricambiare l'aria non è più necessario aprire regolarmente le finestre dato che l'impianto d'aerazione provvede automaticamente a questo compito.

Come funziona

L'impianto d'aerazione immette l'aria fresca nelle camere da letto e nel soggiorno, mentre aspira l'aria viziata dai bagni e dalla cucina. Uno scambiatore di calore provvede al recupero del calore dall'aria viziata, prima che venga espulsa, trasferendolo all'aria fresca in entrata.

Poiché l'aria fluisce dai locali di soggiorno verso la cucina, gli odori non possono diffondersi.

Informazioni per l'acquisto e l'installazione

Gli apparecchi installati successivamente vengono sistemati, per esempio, in un armadio a muro. La maggior parte dei canali di ventilazione possono essere collocati nel corridoio in modo che solo in quella zona sarà necessario un soffitto ribassato.
L'aerazione dovrebbe disporre di due livelli di potenza da impostare tramite comando manuale. Una progettazione accurata, e se del caso l'installazione di silenziatori, evita l'insorgere di rumori fastidiosi.
Esistono degli apparecchi che, oltre al recupero del calore, consentono anche il recupero e la regolazione dell'umidità dell'aria.

DRITTE

- Nelle case plurifamiliari ogni appartamento dovrebbe essere equipaggiato di una installazione indipendente (regolazione individuale del flusso d'aria, nessuna trasmissione di rumore).
- Preferire gli apparecchi d'aerazione provvisti di motori elettrici a basso consumo elettrico.
- Assicurarsi che la progettazione e la messa in esercizio vengano eseguite con la massima cura.

Rispetto ad una aerazione manuale, quella controllata permette di ridurre le perdite termiche di ventilazione della metà, oppure di risparmiare dal 5 al 10% del fabbisogno complessivo d'energia.

5-10%

Riscaldamento e acqua calda

Procedura ideale per la sostituzione del riscaldamento

1. Pianificare per tempo la sostituzione del riscaldamento. La speranza di vita per un impianto di riscaldamento è di 15-20 anni.
2. Dapprima ridurre il fabbisogno termico dell'edificio: questo permetterà d'installare un riscaldamento più piccolo e più economico.
3. Scegliere il sistema di riscaldamento. Generalmente è sensato combinare la produzione di acqua calda sanitaria con dei collettori solari. In ogni caso far capo ad uno specialista di riscaldamento o ad un consulente energetico.
4. Negli edifici MINERGIE sono possibili tutti i tipi di riscaldamenti, ma le energie rinnovabili sono privilegiate.
5. Il nuovo impianto dovrebbe essere dimensionato in base alll'effettivo bisogno. Verificare la potenza termica tramite la tabella sottostante.
6. Domandare diverse offerte. I lavori accessori sono compresi (per esempio l'isolamento termico delle condotte)?
7. Dare la preferenza a centraline di comando e regolazione semplici e facili da usare.
8. La messa in esercizio/collaudo e la regolazione iniziale, come pure le istruzioni per l'uso dell'impianto, devono essere parte integrante della fornitura.

Potenza termica ottimale

La potenza termica può essere determinata approssimativamente sulla base del consumo di olio combustibile o di energia. Essa dipende anche dalla produzione o meno di acqua calda sanitaria.
N.B.: Valori validi per edifici abitativi riscadati ed utilizzati in modo normale, in situazioni climatiche svizzere medie.

Consumo attuale di energia (*olio)	Solo riscaldamento	Riscaldamento e acqua calda
1'500 litri*/anno 15'000 kWh/anno	6 kW	5 kW
3'000 litri*/anno 30'000 kWh/anno	12 kW	10 kW
6'000 litri*/anno 60'000 kWh/anno	23 kW	20 kW
12'000 litri*/anno 120'000 kWh/anno	45 kW	40 kW
24'000 litri*/anno 240'000 kWh/anno	90 kW	80 kW

Sistemi di riscaldamento e vettori energetici

Teleriscaldamento	› Dove esiste un teleriscaldamento, è il sistema da preferire sopra ogni altro (inceneritore rifiuti domestici, legna cippata, calore residuo).
Legna in ciocchi	› Complemento ideale nella mezza stagione o per la pompa di calore aria/acqua nei giorni più freddi. › Adeguato come riscaldamento integrale nelle case MINERGIE o quando si ha legna propria.
Legna in pellets	› I pellets di legna sono prodotti a partire degli scarti delle segherie e sono neutrali dal profilo della CO_2 › I focolari a pellets sono completamente automatici e richiedono poca manutenzione. › Il vecchio locale della cisterna normalmente è sufficientemente grande per ospitare il silo per i pellets.
Pompa di calore (PdC)	› Le PdC sono particolarmente adatte ai riscaldamenti a pavimento (sistemi a bassa temperatura). › Le PdC sfruttano il calore ambientale, ma necessitano di elettricità. › PdC geotermiche: circa il 25% d'elettricità. › PC aria/acqua: circa il 35% d'elettricità.
Solare	› Ideale per riscaldare l'acqua calda sanitaria, eventualmente quale appoggio al riscaldamento. › L'energia solare è gratuita ed esente da CO_2.
Gas naturale	› Il gas naturale (metano) è un vettore energetico fossile e dipende da una rete di distribuzione. › Meno 20-30% di CO_2 rispetto all'olio.
Olio di riscaldamento	› L'olio è un vettore energetico fossile. › Le caldaie a condensazione sono più efficienti (sfruttamento del calore contenuto nel vapore dei gas di combustione).

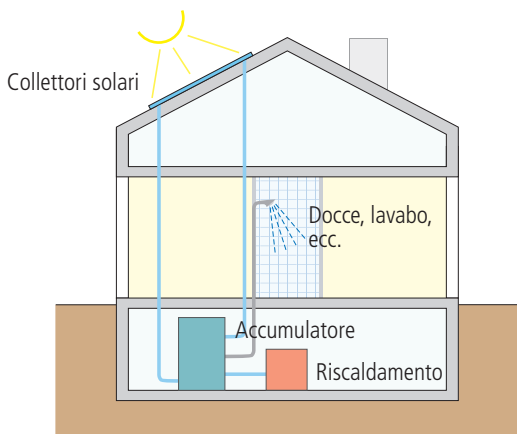
DRITTE

- Dimensionare correttamente la caldaia: ciò fa risparmiare sui costi, migliora il rendimento dell'impianto e riduce la frequenza dei guasti.
- Domandare all'installatore la garanzia di prestazione di SvizzeraEnergia.

L'ammodernamento del riscaldamento può portare a risparmi del 5-10% sul fabbisogno complessivo d'energia.

5-10%

Energia solare

L'impiego di energia solare per la preparazione di acqua calda sanitaria è molto interessante, in particolar modo a sud delle alpi. In estate, il solare copre tutto il fabbisogno, mentre in inverno la parte mancante è prodotta con l'elettricità o con l'impianto di riscaldamento.

Di principio, l'installazione a posteriori di un impianto solare per riscaldare l'acqua sanitaria è sempre possibile, come pure la combinazione con altri sistemi di riscaldamento o vettori energetici. Lo scaldacqua deve essere concepito in modo tale da poter soddisfare i bisogni di acqua calda per 2-3 giorni. Così c'è sempre una riserva per quando il sole non splende.
I collettori solari possono anche produrre una parte del calore necessario al riscaldamento dei locali. In tal caso bisogna prevedere una più grande superficie di collettori e un accumulatore adeguato.

Superficie di collettori solari necessari per una casa unifamiliare

Riscaldam. dell'acqua sanitaria		Riscaldam. dell'acqua sanitaria e complemento al riscaldamento	
Copertura fabbisogno di acqua calda	50-70%	Copertura fabbisogno a.c.s. e risc.	fino al 40%
Superficie	3-5 m²	Superficie	10-20 m²

È importante adattare l'impianto solare ai fabbisogni reali per ottenere dei costi energetici contenuti. Nelle case plurifamiliari come pure in grandi edifici è ragionevole limitarsi ad un preriscaldamento solare dell'acqua sanitaria.

Tipi di collettori

Collettori piani vetrati
I collettori piani sono ideali per la preparazione di acqua calda sanitaria da 30º C a 60º C. Sono adatti al riscaldamento dell'acqua sanitaria e quale appoggio al riscaldamento. I collettori piani vetrati sono da noi i più diffusi.

Collettori a tubi sottovuoto
In presenza di una inclinazione poco favorevole (per es. tetto piano), i collettori a tubi sottovuoto possono essere orientati in modo ottimale. Inoltre, questi collettori hanno il rendimento annuo più elevato.
I collettori tubolari risultano più onerosi all'acquisto rispetto a quelli piani.

Collettore non vetrato
È un collettore senza protezione termica. Tanto più la temperatura esterna è bassa e tanto più il suo rendimento diminuisce. Questi collettori sono soprattutto idonei a riscaldare le piscine.

Inclinazione della copertura

I collettori, per rendere economico lo sfruttamento solare, dovrebbero possibilmente essere orientati verso sud, sud-est o sud-ovest.
Attenzione: i collettori non devono essere ombreggiati da alberi o edifici vicini, altrimenti la loro resa sarà sensibilmente minore.

DRITTE

- Molti cantoni e comuni accordano dei contributi d'incentivazione a favore degli impianti solari. Informarsi presso il servizio cantonale dell'energia.
- Diversi elettrodomestici (lavatrice, lavastoviglie) possono essere allacciati all'acqua calda. In presenza di un'installazione solare, è conveniente connetterli alla rete dell'acqua calda.

I collettori solari possono coprire circa il 70 (80% sud delle alpi) del fabbisogno di acqua calda sanitaria. Essi consentono una riduzione del 5-10% del fabbisogno complessivo d'energia.

5-10%

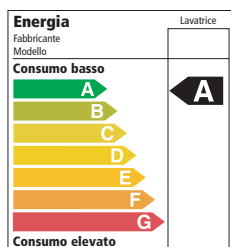
Elettricità

Verificare il proprio consumo d’elettricità

Sommare il consumo in alta e bassa tariffa del semestre estivo e di quello invernale. In seguito confrontare il risultato con la tabella sottostante (valori medi):

Casa unifamiliare	Senza scaldacqua elettrico	Con scaldacqua elettrico
1-2 persone	2’500	4’500
3 persone e oltre	3’500	7’000

La maggior parte dell’elettricità è assorbita per il riscaldamento dell’acqua nei bollitori elettrici. Sul piano dei costi, il riscaldamento dell’acqua sanitaria con l’energia solare è paragonabile allo scaldacqua elettrico (pagine 22/23).

Acquisto di apparecchi a basso consumo elettrico

Quando si acquista un elettrodomestico osservare l’etichetta energetica: essa informa sul consumo elettrico dell’apparecchio in questione. Digitando www.topten.ch in Internet, si può trovare la classifica degli apparecchi più efficienti.

Dato che gli apparecchi a basso consumo d’energia sono appena più cari di quelli ordinari, scegliere sempre quelli della classe A (o A+, A++). La sostituzione di un apparecchio poco efficiente è già sensata dopo circa 8 anni di servizio. Il prezzo d’acquisto è compensato da un consumo ridotto d’elettricità.

Evitare la posizione stand-by

Il consumo d’energia in stand-by degli apparecchi elettrici (per es. televisori, macchina del caffè, PC), sommato sulle 24 ore, rappresenta una quantità d’energia ragguardevole! È la ragione per cui questi apparecchi andrebbero completamente spenti tramite un interruttore generale.
Verificare quali apparecchi potrebbero essere dotati di un interruttore temporizzato o di una presa multipla con interruttore.

Il fabbisogno annuo d’elettricità di un’economia domestica media si situa attorno a 3'000 kWh (senza l’acqua calda). Una riduzione di 1'000 kWh rappresenta circa il 5% del fabbisogno complessivo d’energia.

Illuminazione

L’impiego di lampadine a risparmio è conveniente sempre e ovunque perché oltre al risparmio d’energia hanno una durata di vita 8 volte maggiore di una lampadina ad incandescenza. L’affermazione secondo la quale le lampadine a basso consumo adopererebbero molta energia nella fase d’accensione è sbagliata! Durante la durata d’uso, a seconda della potenza della lampadina, si possono risparmiare circa 100 franchi.

Confronto tra diverse lampadine

Lampadina	Consumo d’energia	Durata di vita	Costo luce
a incandescenza	100%	1’000 h	elevato
alogena	75%	2’000 h	medio
a risparmio	20%	10'000 h	basso
tubo fluorescente	10%	10'000 h	molto basso

Fotovoltaica, elettricità dal sole

L’elettricità per il proprio uso può essere prodotta tramite un impianto fotovoltaico. La rete elettrica viene quindi utilizzata come una sorta d’accumulatore di compensazione.
Per coprire la totalità del fabbisogno (3000 kWh/anno), occorre prevedere:

- Superficie di moduli fotovoltaici — 20 m²
- Potenza di picco — 3 kW
- Costi d’investimento — ca. CHF 30’000.–
- Costi di produzione — ca. 70-90 cent./kWh

DRITTE *

- Osservare con attenzione le fatture dell’elettricità e cercare la ragione di un eventuale impennata del consumo.
- Presso molte aziende elettriche è possibile farsi prestare gratis degli apparecchi di misura per determinare il consumo dei diversi elettrodomestici.
- Numerose aziende elettriche offrono elettricità ecologica certificata (corrente dall’acqua, dal sole o dalla biomassa, ecc.).

Aspetti giuridici e finanziari

Quando è necessaria una licenza edilizia?

Le prescrizioni legali in materia di costruzione sono regolate dai cantoni e dai comuni. Perciò le domande relative a progetti di costruzione sono da rivolgere ai servizi comunali competenti.
Di principio una licenza edilizia è necessaria per le seguenti modifiche costruttive:

- Ampliamenti, sopraelevazioni o importanti modifiche della facciata e del tetto.
- Cambiamento di destinazione (per es. da solaio a mansarda).
- Trivellazioni per lo sfruttamento della geotermia o della falda acquifera.

Molte delle misure di risanamento energetico non richiedono una licenza di costruzione, ammesso che non modifichino in modo sostanziale l'aspetto architettonico dell'edificio.
Per questo motivo, in molti cantoni e comuni si possono installare collettori solari fino ad una determinata superficie senza fare una domanda di costruzione.
Quando le modifiche sono di lieve entità è ammessa di regola una procedura semplificata per ottenere la licenza edilizia, senza la pubblicazione della domanda. In questo caso però è necessario un accordo preventivo dei vicini.

Verifica energetica

Nella maggior parte dei cantoni svizzeri bisogna esibire la verifica energetica nel caso di ammodernamenti di una certa importanza. In questo caso è richiesto il rispetto di uno standard minimo d'isolamento termico dell'involucro e per l'ammodernamento degli impianti. Ulteriori informazioni sono fornite dal servizio comunale preposto.

Aumento del valore immobiliare

L'ammodernamento di un immobile è anche l'occasione per aumentarne il suo valore. Se invece si tratta soltanto di «una mano di pittura», il rinnovo dell'immobile è considerato alla stregua di una semplice manutenzione. Per questo motivo il valore rimane immutato. In rapporto alle nuove costruzioni, il cui standard energetico è ben superiore, si può piuttosto concludere che semmai il suo valore tende a diminuire.
Se con il risanamento dell'edifico si raggiunge uno standard energetico superiore, il comfort aumenta ed i costi energetici d'esercizio diminuiscono. Ciò comporta un aumento del valore immobiliare.
Ampliando o trasformando i solai, si aumenta la superficie abitabile e nel contempo si migliora lo standard energetico (sempre che i lavori siano eseguiti a regola d'arte).

Finanziamenti, «crediti ecologici», deduzione fiscale

Quando è necessario un credito ipotecario per finanziare l'ammodernamento dello stabile, è importante che l'intervento porti ad un maggior valore dello stesso, poiché sovente è una delle condizioni poste per l'ottenimento di una ipoteca supplementare.
Diverse banche propongono dei crediti a tassi preferenziali qualora vengano soddisfatti determinati criteri energetici ed ecologici (per es. lo standard MINERGIE). Informarsi di queste offerte presso la banca.
Nella maggior parte dei cantoni gli investimenti destinati al risparmio energetico e all'uso delle rinnovabili sono fiscalmente deducibili.

Contributi promozionali

Alcuni cantoni e comuni sostengono finanziariamente i provvedimenti di risanamento energetico e l'utilizzazione dell'energie rinnovabili. Maggiori informazioni possono essere ottenute presso i servizi cantonali dell'energia (pag. 2) o sul sito Internet di SvizzeraEnergia: www.svizzera-energia.ch.

DRITTE

- L'ufficio tecnico comunale risponderà alle vostre domande in materia edilizia.
- Informatevi presso il rispettivo servizio cantonale dell'energia per tutto ciò che riguarda i contributi promozionali.

Rinnovare gli edifici

Stiftung Klimarappen
Fondation Centime Climatique
Fondazione Centesimo per il Clima
Climate Cent Foundation

Per una protezione efficace del clima!

La fondazione Centesimo per il clima lancia il Programma Edifici quale contributo duraturo per una protezione svizzera ed efficiente del clima, con la collaborazione dei cantoni. Il rinnovo energetico dell'involucro di edifici esistenti, abitativi e amministrativi, è l'obiettivo del Programma Edifici. A questo scopo la Fondazione riserva 182 mio. di franchi fino al 2009. Obiettivo del programma è l'effettiva e significativa riduzione del CO_2.

Cosa viene incentivato?

Il Programma Edifici della Fondazione Centesimo per il clima, promuove esclusivamente l'isolamento termico, di tetti e solai, pareti e pavimenti (verso l'esterno, contro terra o verso locali non riscaldati), come pure la sostituzione delle finestre, in edifici d'abitazione o amministrativi esistenti.

Quali sono le premesse per l'ottenimento degli incentivi?

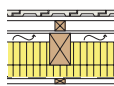
I seguenti criteri devono essere completamente soddisfatti al fine di poter accedere ai contributi della Fondazione Centesimo per il Clima:

- L'edificio è stato costruito prima del 1990.
- Al momento della richiesta dei contributi l'edificio è riscaldato ad olio od a gas.
- Più del 70% del fabbisogno di energia fossile dell'edificio è destinato alla produzione di calore per il riscaldamento o l'acqua calda sanitaria.
- Vengono risanati almeno due dei tre elementi «tetto/pavimento solaio», «finestre», «pareti verso esterno e pavimenti sopra locali non riscaldati e terreno».
- Gli elementi vengono completamente rinnovati. Eccezione: parte degli elementi dell'involucro non possono essere risanati dal profilo energetico per via delle prescrizioni edilizie.
- La somma d'investimento è di almeno 40'000.- franchi (incluso IVA, ma esclusi i costi di demolizioni o ampliamento). Trovate le informazioni sugli investimenti riconosciuti sul sito www.centesimo-per-il-clima.ch. Progetti con investimenti superiori a 2 milioni di franchi vengono esaminati dalla Fondazione caso per caso.
- L'edificio non è incluso in un accordo volontario con l'Agenzia dell'energia per l'economia (AeEc).

Come si calcolano i contributi?

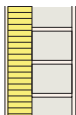
Gli incentivi del Programma Edifici sono strutturati su tre livelli (ad eccezione delle finestre con quattro livelli): «contributo base», «Modulo MINERGIE o provvedimento ottimale» e «Bonus MINERGIE oppure rinnovamento totale».

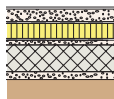
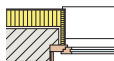
Il Bonus MINERGIE o per il rinnovamento totale è riconosciuto per quegli edifici che ottengono dal Cantone il certificato MINERGIE per la ristrutturazione o che eseguono un ammodernamento energetico complessivo (rinnovo dei tre elementi costruttivi tetto/solaio, finestra e parete). Il bonus viene ulteriormente aggiunto ai rispettivi elementi costruttivi dell'involucro, che soddisfano le esigenze di base.

A Tetto

- Esigenza base: almeno 16 cm di isolamento termico aggiunto o valore U mass. di 0.23 W/m²K
  Contributo CHF 20.-/m²
- Modulo MINERGIE: utilizzazione di un Modulo certificato MINERGIE «tetto» oppure valore U mass. di 0.20 W/m²K
  Conributo CHF 23.-/m²
- Bonus MINERGIE o per ristrutturazione totale:
  Contributo supplementare CHF + 6.-/m²

B Pavimento solaio

- Esigenza base: almeno 16 cm di isolamento termico aggiuntivo o valore U mass. di 0.23 W/m²K
  Contributo CHF 8.-/m²
- Ottimizzato: almeno 20 cm di isolamento termico aggiuntivo oppure valore U mass. di 0.20 W/m²K
  Contributo CHF 10.-/m²
- Bonus MINERGIE o ristrutturazione totale:
  Contributo supplementare CHF + 3.-/m²

C_1 Parete verso l'esterno / C_2 Parete contro terra C_3 Pavimento verso esterno

- Esigenza base: almeno 16 cm d'isolamento termico aggiuntivo o un valore U mass. di 0.23 W/m²K
  Contributo CHF 20.-/m²
- Modulo MINERGIE: utilizzo di un Modulo MINERGIE «facciata» o al mass. un valore valore U di 0.20 W/m²K
  Contributo CHF 23.-/m²
- Bonus MINERGIE o ristrutturazione totale:
  Contributo aggiuntivo CHF + 6.-/m²

D1 Parete verso non riscaldato
D2 Pavimento verso non riscaldato / D3 Pavimento sopra terreno

- Esigenza base: aggiunta di almeno 12 cm di isolante termico oppure valore U mass. di 0.28 W/m²K
  Contributo CHF 8.-/m²
- Ottimizzato: almeno 16 cm di isolamento termico aggiuntivo o un valore U mass. di 0.23 W/m²K
  Contributo CHF 10.-/m²
- Bonus MINERGIE o ristrutturazione totale:
  Contributo supplementare CHF + 3.-/m²

E Finestre

- Esigenza base: valore U del vetro massimo 1.10 W/m2K (secondo EN 673) con distanziatore in acciaio inossidabile (o migliore) e un valore U del telaio massimo di 1.50 W/m²K oppure un valore U di tutta la finestra al massimo di 1.30 W/m²K
  Contributo CHF 20.-/m²
- Vetro triplo: valore U del vetro massimo 0.90 W/m²K (secondo EN 673) con distanziatore in acciaio inossidabile (o migliore) e un valore U massimo di 1.50 W/m²K oppure un valore U di tutta la finestra al massimo di 1.20 W/m²K
  Contributo CHF 36.-/m²
- Modulo MINERGIE: utilizzo di un Modulo MINERGIE «Finestra» oppure un valore U massimo del vetro di 0.70 W/m²K e valore U di tutta la finestra massimo di 1.00 W/m²K
  Contributo CHF 42.-/m²
- Bonus MINERGIE o ristrutturazione totale:
  Contributo supplementare CHF + 6.-/m²

Come inoltro una domanda?

Il formulario di richiesta può essere compilato e inviato direttamente sul sito www.centesimo-per-il-clima.ch . Di regola gli uffici cantonali dell'energia conducono un esame preliminare della domanda. Infine i progetti vengono trattati dai centri di elaborazione della Fondazione a Zurigo e a La Sagne.
Ulteriori informazioni di dettaglio sul Programma Edifici le trovate nel sito www.centesimo-per-il-clima.ch o le ottenete al numero telefonico 0840 220 220 (negli orari d'ufficio).

Panoramica

Contributo livello	1	2	3
A Tetto	20 CHF/m^2	23 CHF/m^2	+ 6 CHF/m^2
B Pavimento solaio	8 CHF/m^2	10 CHF/m^2	+ 3 CHF/m^2
C1 Parete verso l’esterno C2 Parete contro terra C3 Pavimento verso l’esterno	20 CHF/m^2	23 CHF/m^2	+ 6 CHF/m^2
D1 Parete verso non riscaldato D2 Pavimento contro non risc. D3 Pavimento contro terra	8 CHF/m^2	10 CHF/m^2	+ 3 CHF/m^2
E Finestra Esigenza base Triplo vetro Modulo MINERGIE Bonus MINERGIE ristrutturazione totale			 20 CHF/m^2 36 CHF/m^2 42 CHF/m^2 + 6 CHF/m^2

1 Esigenza base
2 Modulo MINERGIE o ottimizzato
3 Bonus MINERGIE o ristrutturazione totale oppure Modulo MINERGIE (risp. variante ottimizzata)

DRITTE *

- Informazioni: www.centesimo-per-il-clima.ch
- Consulenza: numero telefonico 0840 220 220
- Diversi Cantoni sostengono tramite incentivi il rinnovo dei vostri impianti. Chiedete al vostro servizio cantonale dell’energia.

Indirizzi Internet utili

www.svizzera-energia.ch	Ufficio federale dell'energia (UFE) con svariate informazioni
www.costruire-bene.ch	Rinnovo degli edifici e valutazione del fabbisogno energetico
www.minergie.ch	Più comfort con meno energia. Il marchio energetico per l'edilizia
www.hev-schweiz.ch	Fed. Svizzera proprietari di casa Comanda di materiale informativo
www.energysystems.ch	Consigli interattivi sul riscaldamento e l'acqua calda sanitaria
www.indiceenergetico.ch	Calcolo dell'indice energetico
www.energieantworten.ch	Dritte e aiuti per il risparmio energetico
www.rinnovabili.ch	Informazioni sulle energie rinnovabili
www.fernwaerme-schweiz.ch	Informazioni sul teleriscaldamento
www.geothermal-energy.ch	Informazioni sulla geotermia
www.waermekraftkopplung.ch	Informazioni sulla cogenerazione
www.pac.ch	Informazioni sulle pompe di calore
www.energia-legno.ch	Tutto quello che si deve sapere sui riscaldamenti a legna
www.swissolar.ch	Informazioni sull'energia solare
www.erdgas.ch	Informazioni sul gas naturale (metano)
www.mazout.ch	Informazioni sull'olio combustibile
www.sebasol.ch	Consigli e assistenza per la realizzazione di impianti solari auto-costruiti
www.solarsupport.ch	
www.topten.ch	I migliori apparecchi domestici e d'ufficio
www.energybox.ch	Il vostro consumo d'energia e il rispettivo potenziale di risparmio
www.energybrain.ch	Consumo energetico degli apparecchi domestici, banca dati sugli apparecchi
www.etichettaenergia.ch	EtichettaEnergia per gli apparecchi elettrici e le automobili
www.cittadellenergia.ch	I comuni s'impegnano per l'efficienza energetica
www.sia.ch	Società svizzera degli ingegneri e architetti Norme dell'edilizia
www.suissetec.ch	Gli installatori del riscaldamento

www.centesimo-per-il-clima.ch

Comanda

- www.bbl.admin.ch/bundespublikationen, N° 805.098.i

SvizzeraEnergia
Ufficio federale dell'energia, UFE, Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen
Indirizzo postale: CH-3003 Berna · Tél. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00
contact@bfe.admin.ch · www.svizzera-energia.ch